

Selvitys

Itärajan villisika-aidan ekologiset vaikutukset

21.12.2018

Tiivistelmä

1. Johdanto

2. Villisian biologiaa

- 2.1. Levinneisyys ja haitallisuus
- 2.2. Aktiivisuus ja liikkuminen
- 2.3. Lisääntyminen ja ravinto

3. Afrikkalainen sikarutto

- 3.1. Afrikkalaisen sikaruton leviämisreitit Suomeen
- 3.2. Afrikkalaisen sikaruton torjuminen Suomessa

4. Aidat eläinkantojen hoidossa

- 4.1 Villieläinaidat maailmanlaajuisesti
- 4.2 Villisika-aidat maailmalla
- 4.3 Riista-aidat Suomessa

5. Suomen villisika-aita ja sijoittuminen

- 5.1. Rakenne ja pituus
- 5.2. Karttatarkastelu villisika-aidan sijoittumisesta

6. Villasika-aidan vaikutukset

- 6.1 Vaikutukset villisian leviämiseen
- 6.2 Vaikutukset ASF:n leviämiseen
- 6.3 Vaikutukset muuhun eläimistöön

7. Tutkimustarpeet

8. Yhteenveto

Kirjallisuus

Tiivistelmä

Suomessa arvioidaan olevan noin 3 200 villisikaa (*Sus scrofa*). Kanta on kasvanut noin 24 % vuodessa. Kannankasvua voimistaa kaakkoisrajan yli tapahtuva tulomuutto ja talviruokinta. Villisika on kaikkiruokainen opportunisti. Sillä on hyvä levittäytymis- ja lisääntymiskapasiteetti. Villisika uhkaa paikallisia lajeja sekä aiheuttaa vahinkoja maataloudelle ja levittää tauteja tuotanto- ja villieläimiin. Akuutein uhka on afrikkalainen sikarutto (ASF), johon ei ole rokotetta eikä hoitokeinoja. Se on sekä villi- että tuotantosioille tappava virustauti. Ihmisiin tauti ei tartu. Suomessa ASF:ta ei ole vielä tavattu, mutta sen torjumiseksi on asetettu erilaisia rajoitteita koskien lihantuontia ja sikataloutta. Taudin levitessä Euroopassa ja Venäjällä, itärajalle on myös kaavailtu laajamittaista aita estämään villisian ja afrikkalainen sikaruton leviäminen Suomeen.

Tässä raportissa käydään läpi erilaisten villieläinaitojen vaikutuksia eläinlajeihin yksilö- ja populaatiotasolla sekä arvioidaan itärajan aidan vaikutuksia villisikojen leviämiseen ja muihin villieläimiin. Lisäksi arvioidaan kuinka tehokkaasti aita torjuu ASF:n leviämistä Suomeen. Selvityksen pohjana on valtakunnan rajaa myötäilevä 485 km pituinen panssariverkkoaita, joka ulottuisi Virolahdelta Nurmese-Kuhmo-rajalle.

Villieläinaitoja on rakennettu useisiin eri tarkoituksiin maailmanlaajuisesti, usein ilman etukäteisarviointia. Vaikka osa aidoista toimii, suuressa osassa laajoja aitaamishankkeita tavoitteita ei ole saavutettu. Aitaamista pidetään yhtenä merkittävänä suojeluun ja kannanhoitoon liittyvänä ongelmana, koska se estää eläinten liikkumista, vuosittaisia vaelluksia ja eristää populaatiota geneettisesti. Lisäksi elinympäristön pirstaloitumisen kautta aidat vaikuttavat kasvillisuuteen ja suojelualueverkostojen yhtenäisyyteen. Suomen riista-aidat liittyvät pääasiassa hirvieläimiin. Nykyisillä itäisen raja-alueen poroaidoilla ja Rajavartiolaitoksen hallinnoimalla raja-aidalla ei ole merkitystä villisian levittäytymiseen.

Itärajalle rakennettava aita ei pystyisi estämään villisian leviämistä Suomeen. Itäsuomalainen vaaramaisema on erittäin haasteellista aidan rakentamiselle ja ylläpidolle. Lisäksi vahvan villisian tehokas ja monipuolinen liikkumiskapasiteetti mahdollistaa aidan ohittamisen tai läpimenon. Karttatarkastelun perusteella aidan alueella olisi sian kulun mahdollistavia aukkoja yhteensä yli 100 km verran (teitä, rautateitä, oja, vesistöjä, suo- ja kallioalueita). Nämä toimisivat selkeinä väylinä, joiden kautta villisiat ylittäisivät rajan.

Itärajan villisika-aita ei täysin tiiviinä todennäköisesti alentaisi riskiä ASF:n tuloon Suomeen. Taudin tärkeimmät leviämisreitit ovat eläinperäiset tuotteet, rehut, matkustajat ja elävien eläinten tuonti. Taudin kulkeutuminen villieläinten mukana Suomeen on mahdollista, mutta epätodennäköisempää kuin muita reittejä pitkin. Tällä hetkellä villisikatartuntoja on jo lähellä Suomen rajaa (n. 350 km), mutta taudin pitää edetä vielä lähemmäksi ennen kuin se nostaa vuosittaista maahantuloriskiä merkittävästi.

Aita häiritäisi monien Suomen biodiversiteettitavoitteiden toteutumista. Vaikutus ei olisi negatiivinen pelkästään Suomen eläimistöille, vaan myös koko Fennoskandian ja Läntisen Euroasian suurnisäkäsfaunalle, erityisesti lajeille, joiden levinneisyys kattaa raja-alueiden molemmiin puolisia alueita (suurpedot ja hirvieläimet). Erityisesti suurpetojen osalta aita voisi vaikuttaa tulkintaan suomalaisten petokantojen elinvoimaisuudesta ja EU:n luontodirektiivin tavoitteiden saavuttamisesta.

1. Johdanto

Villisika (*Sus scrofa*) levittäytyy tehokkaasti itärajan kautta Suomeen ja talvella 2018 kannan kooksi arvioitiin noin 3 200 yksilöä. Lajin leviäminen nähdään haitallisena erityisesti biodiversiteetti- ja tautiriskien näkökulmista. Keskeisin uhka on afrikkalainen sikarutto (ASF), joka on sioissa helposti leviävä asfi-viruksen aiheuttama verenvuotokuume tauti, johon ei ole rokotetta eikä hoitokeinoja. Tauti on sioille tappava, mutta ihmisiin se ei tartu. Se saattaa tarttua villisioista tuotantosikaloiden sikoihin, kuten mm. Virossa on jo tapahtunut. Suomen lähialueilla afrikkalaista sikaruttoa on tavattu Viron lisäksi Leningradin läänissä Venäjällä ja uhka taudin leviämisestä Suomeen on kasvanut. Sikaruton leviäminen on koko Euroopan kattava ongelma. Puola on suunnitellut rakentavansa itärajalleen (1200 km) aidan vuoteen 2020 mennessä sikaruton takia. Myös Bulgaria suunnittelee aidan rakentamista Romanian vastaiselle rajalleen. Romaniassa taudin leviäminen matalan bioturvallisuuden kotitarvesikaloihin on erityisen vilkasta. Tanskan parlamentin enemmistö on puoltanut äänestyksessä villisika-aidan (1,5 m korkea ja 70 km pitkä) rakentamista maan Saksan vastaiselle rajalle estämään sikaruton leviäminen rajan yli Tanskaan. Myös Euroopan komissio on aktivoitunut tähän vaatimalla mm. lisäselvityksiä aitojen teknisestä toteutuksesta ja vaikutuksista mm. muihin luonnonvaraisiin eläinlajeihin. Keskustelu villisika-aidoista on edelleen voimistunut, kun ASF levisi belgialaisiin villisikoihin. Nyt myös Suomen ja Venäjän rajalle (noin 1340 km) on ehdotettu pystytettäväksi villisika-aita (250-500 km pitkä ja noin 2 m korkea) estämään sikaruton leviäminen Suomeen.

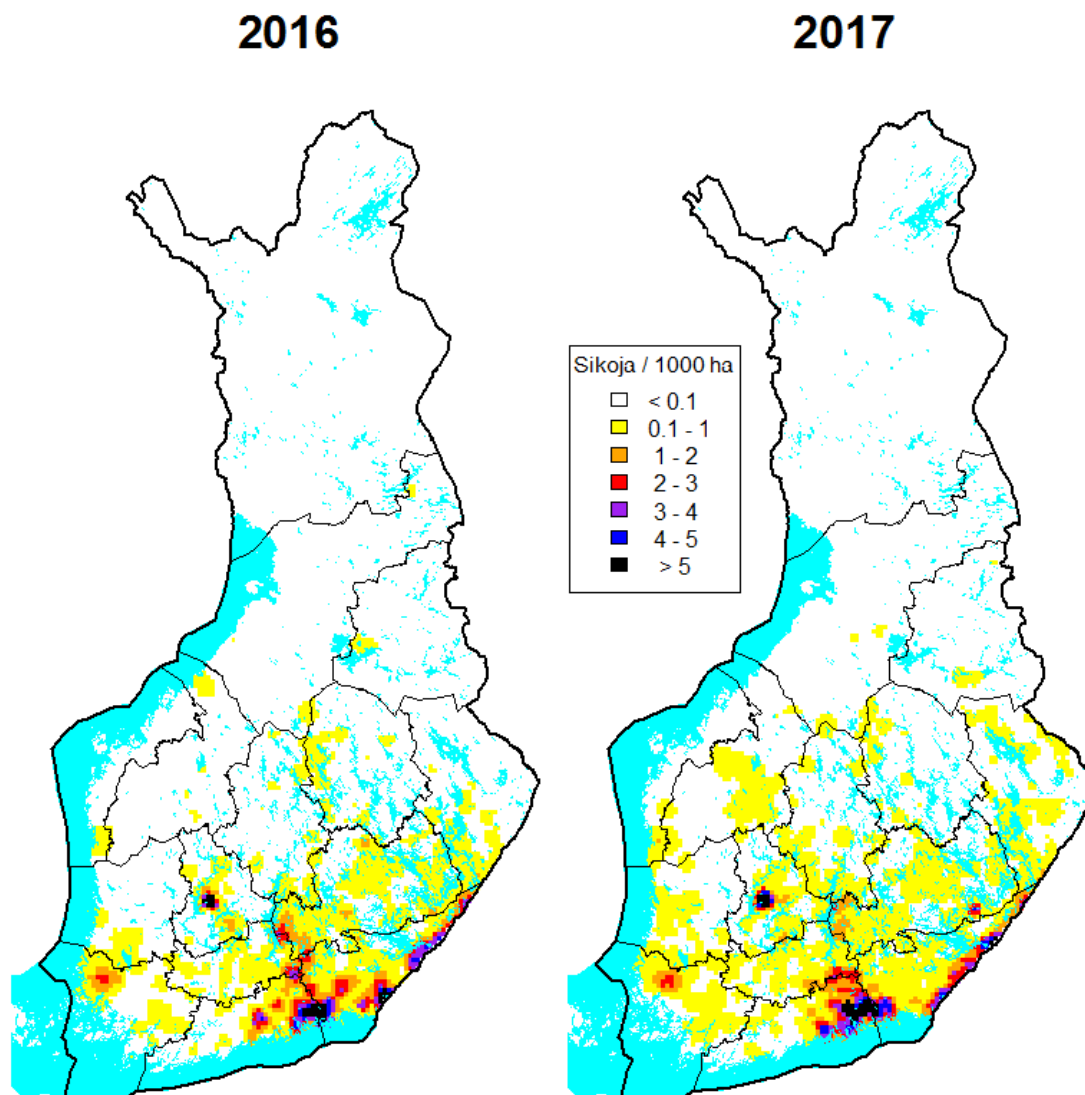
Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) pyysi syksyllä 2018 Luonnonvarakeskusta (Luke) selvittämään kaavaillun villisika-aidan ekologisia vaikutuksia. Tässä selvityksessä käydään läpi kirjallisuuden pohjalta erilaisten villieläinaitojen vaikutuksia eri eläinryhmiin yksilö- ja populaatiotasolla maailmanlaajuisesti sekä arvioidaan tämän pohjalta aidan mahdollisia ekologisia vaikutuksia Suomessa. Lisäksi Evira arvioi raportissa kuinka tehokkaasti aidalla voidaan torjua ASF leviämistä Suomeen. Arvioinnissa käytetään pohjana MMM:n antamaa tietoa aidan pituudesta ja rakenteesta.

2. Villisian biologiaa

2.1. Levinneisyys ja haitallisuus

Villisika on yksi maailman laajimmalle levittäytyneistä maanisäkkäistä. Sitä tavataan villinä tai villiintyneenä jokaisella mantereella Antarktista lukuun ottamatta. Viime vuosina villisika on levittäytynyt Keski-Euroopassa myös suurkaupunkeihin (Stillfried ym. 2017). Se on nopea lisääntyjä ja tehokas levittäytyjä. Monille alueille se on saapunut myös ihmisen tuomana. Useilla alueille villisika on tyypillisesti haitallinen vieraslaji, joka uhkaa endeemisiä lajeja ja vähentää biodiversiteettiä monin tavoin. Se voi saalistaa muita eläimiä (Wilcox and Van Vuren 2009), ja aiheuttaa merkittävää vahinkoa esimerkiksi syömällä maassa pesivien lintujen munia (Massei & Genov 2004). Villisian levittäytyminen lisää myös liikenneonnettomuuksia ja suoraa villisika-ihminen konflikteja. Esimerkiksi loukkaantuneena tai poikasiaan puolustavana villisika voi olla erittäin vaarallinen, vaikka se muuten väistääkin ihmistä. Villisika aiheuttaa taloudellisia

vahinkoja tuhoamalla viljelyksiä ja puutarhoja. Tuhot kasvillisuudelle ovat usein erittäin laajoja, kun sika kaivaa maata tehokkaasti. Villisika levittää tauteja tuotanto- ja villieläimiin (Barrios-Garcia & Ballari 2012). Villisiat kantavat ja levittävät lukuisia eri bakteeri- ja virusperäisiä tauteja sekä loisia. Osa näistä on myös zoonoottisia (esim. trikiini, salmonella, bruselloosi). Taloudellisesti merkittävin taudeista on ASF, joka villisikojen lisäksi leviää helposti myös tuotanto- ja lemmikkisikoihin.



Kuva 1. Villisian levinneisyys ja runsaus hirvenmetsästäjien arvioihin perustuen metsästyskausien 2016 ja 2017 lopussa ©Luke 2018.

Suomessa villisika ei ole vieraslajistalla (kts. <http://www.vieraslajit.fi/lajit/HBE.MG8/list>) vaan villisikaa pidetään tulokaslajina, joka on tullut maahamme omin voimin luonnollisesti leviämällä. Luulöytöjen perusteella villisika asutti myös Suomen alueita jääkauden jälkeisenä lämpimänä ajanjaksona yli 8 000 vuotta sitten. Esihistoriallinen metsästys esti todennäköisesti villisian

vakiintumisen levinneisyytensä pohjoisille ääri rajoille (Ukkonen ym. 2014). Ilmaston kylmenemisen myötä laji hävisi myöhemmin koko Fennoskandiasta ja Baltiasta. Vasta 1800-luvun lopulla villisika levisi luontaisesti takaisin Baltiaan. Erityisesti Virossa kanta kasvoi nopeasti ruokinnan ja petojen vähäisyyden ansiosta ja villisiat ovat levittäytyneet ajan saatossa yhä pohjoisemmaksi. Historiallisen ajan ensimmäinen havainto luonnonvaraisesta, elävästä villisiasta Suomessa tehtiin vuonna 1956 ja ensimmäiset porsimishavainnot ovat 1970-luvun lopulta. Villisika levisi tehokkaasti Venäjän Karjalassa 1970-luvulla, jolloin leviämisenopeudeksi arvioitiin 70 km vuodessa (Danilov & Panchenko 2012).

Nykyisen villisikakantamme perustajat ovat vaeltaneet pääosin kaakkoisrajan yli Venäjältä. Lisäksi niitä karkaa toisinaan sekä Venäjän että Suomen villisikatarhoista. Suomessa yksistään on noin 180 villisikatarhaa (MMM, muistio 19.6.2017). Talviruokinta on edesauttanut luonnonvaraisen kannan kasvua ja on paikoitellen ollut jopa elinehto sen säilymiselle. Suomen talven kylmyys ja paksu lumipeite vaikeuttavat villisian ravinnonsaantia ja ilmasto ei ole suotuisa villisioille aivan eteläosia lukuun ottamatta. Talvien leudontumisen myötä villisian leviäminen Suomeen on kuitenkin voimistunut viime vuosina. Nykyisen runsaan 3 000 yksilön sikakannan ydinalueet sijaitsevat Kaakkois-Suomessa ja itäisellä Uudellamaalla (kuva 1). Pohjois-Savo on pohjoisin alue, jossa villisikalaumoja on tavattu. Lisäksi yksittäisiä sikoja on tavattu myös pohjoisempana niin Pohjois-Pohjanmaalla, Lapissa kuin Kainuussa. Leviämistä rajoittaa ympäristöolosuhteiden lisäksi metsästyks. Villisikaa saa metsästää ympäri vuoden koko Suomessa, mutta naaras, jota vuotta nuorempi jälkeläinen seuraa, on rauhoitettu 1.3-31.7 vuosittain. Tehostetusta metsästyksestä (saalis 500–1 000 sikaa vuodessa) huolimatta pyynti ei ole ollut riittävää kannan kasvun pysäyttämiseksi.

2.2. Aktiivisuus ja liikkuminen

Villisika on aktiivinen 7-13 tuntia vuorokaudessa ja liikkuu pääasiassa hämäräaikaan. Se voi liikkua muutamasta kilometristä yli kymmeneen kilometriin yön aikana. Parhaimmillaan villisiat (usein aikuisia uroksia) voivat liikkua vuorokaudessa jopa 30-40 km ja parissa viikossa jopa 200-300 km. Tunnetaan myös tapaus, jossa emakko porsaineen liikkui kahdessa kuukaudessa ainakin 500 km (Jerina ym. 2014). Liikkumiskapasiteettinsa nähden sioilla on kuitenkin suhteellisen pienet elinpiirit; 3-10 km² (Singer ym. 1981, Danilov & Panchenko 2012). Elinpiirin kokoon vaikuttavat ravintotilanne, vuodenaika ja sukupuoli. Aikuiset urokset liikkuvat enemmän. Vähiten liikkuu emakko pienten porsaiden kanssa, jolloin ne pysyvät melko rajatulla alueella, mutta liikkuminen lisääntyy porsaiden kasvaessa. Porsaiden levittäytymisvaellus alkaa 10 kuukauden iässä ja urokset ovat vuoden ikäisinä keskimäärin 16 km päässä syntyseudultaan. Naarat ovat kotipaikkauskollisempia ja muodostavat usein perhelaumoja, jääden keskimäärin 4,5 km päähän synnyinalueeltaan (Truvé & Lemel 2003). Villisika liikkuu tarvittaessa erittäin tehokkaasti. Se pystyy juoksemaan jopa 40 km/h vauhdilla. Lisäksi se on hyvä uimaan ja se pystyy ylittämään leveitäkin jokia ja voi uida ulapalla jopa useiden kymmenien kilometrien päässä rantaviivasta. Villisika hyppii pitkiä loikkia ja pystyy hyppäämään jopa 1,5 metrin korkeuteen. Vahvalla kärsällään se pystyy kaivamaan jopa jäistä maata ja liikuttelemaan 50 kilon painoisia kiviä sekä kaivamaan yli puolen metrin syvyisiä kuoppia.

2.3. Lisääntyminen ja ravinto

Villisika voi lisääntyä hyvin tehokkaasti, ja Suomen villisikakannan tämän hetkiseksi kasvupotentiaaliksi on arvioitu yli 50 % (Kukko & Pusenius 2018). Naarat voivat tulla kantaviksi jo alle vuoden ikäisenä. Kantavaksi tulo riippuu pitkälti ruumiinpainosta, minimipainon ollessa noin 30 kiloa, mutta jopa vain 20 kiloisten on havaittu olleen kantavia. Sika porsii keväällä ja Suomen olosuhteissa pahnueita on vuodessa yksi. Keskimääräinen kantoaika on 115 vuorokautta. Nuoret emakot saavat 1-3 porsasta ja vanhat 5-10. Porsaat vierotetaan seuraavaan kiimaan (marras-tammikuu) mennessä. Karjut tulevat sukukypsiksi aikaisin, mutta tyypillisesti parittelevat vasta viisivuotiaina. Villisika voi elää luonnossa 10–15-vuotiaaksi, jos selviää ensimmäisestä kriittisestä elinvuodestaan. Venäjän Karjalassa 30–70 % porsaista voi kuolla ensimmäisen talven aikana (Danilov & Panchenko 2012). Kiima-aikaa lukuun ottamatta aikuiset urokset (50-200 kg) ja naaraat (35-150 kg) eivät juuri kohtaa toisiaan. Karjut elävät etupäässä erakkona tultuaan sukukypsiksi. Emakot ja porsaat sekä nuoret liikkuvat yleensä 5-20 eläimen perhelaumoissa. Urokset taistelevat keskenään ja voivat paritella usean eri naaraan kanssa.

Muista sorkkaeläimistä poiketen villisika on kaikkiruokainen opportunisti ja tämä näkyy myös sen hampaiden rakenteessa ja yksinkertaisena mahana. Sen ruokavalio on kasvisvoittoista, mutta se voi syödä myös erilaista eläinravintoa (esim. hyönteiset, linnunpoikaset ja munat, madot, pikkunisäkkäät ja raadot). Viljelyksille ja puutarhoille siat aiheuttavat merkittäviä vahinkoja tonkiessaan mm. vilja-, juurikas- ja perunapeltoja. Viljelyalueilla ja ruokinnalla on iso merkitys erityisesti levittäytyvien sikojen ravinnossa. Per-Arne Åhlénin (Riistapäivien esitelmä 2017) mukaan Ruotsissa villisikojen ravinnosta jopa 70 % voi olla peräisin ruokintapaikoilta. Villisikoja ruokitaan Suomessa joko suoraan niille kohdennettuna tai sitten siat vierailevat muulle riistalle, etupäässä hirvieläimille, tarkoitetuilla ruokintapaikoilla sekä metsästyksen tarkoitetuilla pienpetohaaskoilla. Villisikojen ruokintaa suositellaan tehtäväksi vain metsästyksen tehostamiseksi.

3. Afrikkalainen sikarutto

ASF:ää ei ole todettu Suomessa, mutta uhka taudin leviämisestä on kasvanut. Tautia esiintyy jo mm. Virossa, Latviassa, Liettuassa, Puolassa, Tšekissä, Unkarissa, Romaniassa, Bulgariassa, Belgiassa, Venäjällä, Valko-Venäjällä ja Ukrainassa.

Taudin ensioireena sioilla on korkea kuume (yli 40,5 °C), johon voi liittyä mm. apatiaa, ruokahaluttomuutta, hengitysvaikeuksia, motorisia oireita, ruuansulatushäiriöitä, verenpurkauksia sekä silmä- ja sierainvuotoa. Tyypillistä on myös äkillinen kuolema ilman oireita. Itämisaika on 5 - 15 vrk, mutta oireet saattavat ilmetä vasta useita viikkoja tartunnan jälkeen. Sika kuolee 1 - 7 vrk kuluessa oireiden ilmenemisestä. Villisioilla tartuntaan voi viitata se, että luonnosta löytyy kuollut tai useita kuolleita villisikoja, villisioilla on ollut sairauden oireita ennen kaatoa tai suolistamisen yhteydessä on normaalia poikkeavaa verekkyyttä. Aina, kun eläimen iholla ja korvissa on selvästi havaittavia verenpurkauksia, on syytä epäillä sikaruttoa. Samanlaisia muutoksia aiheuttavat vain harvat muut sairaudet. Akuutin muodon lisäksi ASF voi esiintyä myös

sub-akuutissa ja kroonisessa muodossa. Tauti tarttuu sikojen hengitysteiden ja suun kautta. Epäsuorasti se leviää lihan, lihatuotteiden, sivutuotteiden sekä käsittelemättömien metsästysmuistojen ja ruokajätteen välityksellä. Lisäksi tauti voi levitä välineiden, vaatteiden, rehun, kuivikkeiden, kuljetusvälineiden ja elintarvikkeiden välityksellä. ASF-virus erittyy kaikkiin sairastuneen sian eritteisiin ja säilyy veressä ja ruhossa jopa useita kuukausia. Pakastetussa lihassa virus säilyy useita vuosia (Evisa 2018).

3.1. Afrikkalaisen sikaruton leviämisreitit Suomeen

Suomessa on selvitetty afrikkalaisen sikaruton mahdollisia maahantuloreittejä (Oravainen ym. 2011, Kyyrö ym. 2017, Pekkanen & Laine 2017). Näistä Oravainen (2011) ja Pekkanen & Laine (2017) ovat ns. riskiprofiileja, joissa tunnistettiin mahdolliset leviämisreitit mutta ei otettu kantaa niiden suhteelliseen merkitykseen. Kyyrö ym. (2017) taas arvioi nimenomaan eri leviämisreittien suhteellista merkitystä vuoden 2014/2015 tilanteessa, jossa tauti oli jo päätyntä Baltiaan.

Afrikkalainen sikarutto voi tulla maahan elävien eläinten, sukusolujen (sperma ja alkiot), eläinperäisten tuotteiden, matkustajien, luonnonvaraisten eläinten, eläinkuljetus- ja muiden ajoneuvojen, rehun, kuivikkeiden tai tavaroiden mukana. Kyyrö ym. (2017) mukaan tärkeimmät leviämisreitit Suomeen olivat eläinperäiset tuotteet, matkustajat ja elävien eläinten mahdollinen epävirallinen ja ETT:n ohjeiden vastainen tuonti. Myös rehujen ja kuivikkeiden, muun liikenteen, eläinkuljetusautojen liikkeen ja sperman/alkioiden tuonnin nähtiin lisäävän maahantuloriskiä. Vähämerkitysimmäksi leviämisreitiksi tutkimuksessa arvioitiin villieläinten mukana Suomeen kulkeutuminen. Yhtenä syynä villisikojen alhaiseen merkitykseen oli se, että tuolloin lähimmät tautitapaukset Venäjällä olivat kaukana Suomen rajasta (>800 km) ja toisaalta baltialaisten villisikojen ei uskottu päätyvän Suomeen. Vaikka villisiat ylittävät (Oravainen ym. 2011) itärajan säännöllisesti, riski maahantulolle edellyttää, että infektoituneita villisikoja on niin lähellä rajaa, että ne voivat vaeltaa Suomeen tai kohdata Venäjän puolella Suomesta tulleen ja sinne palaavan villisian. Toisaalta sairastuneiden eläinten kyky liikkua on lyhyen latenttinvaiheen jälkeen jo alentunut, mikä vähentää edelleen tätä maahantuloriskiä.

Tällä hetkellä villisikatartuntoja on jo lähempänä Suomen rajaa (lähin 350 km päässä), mutta taudin pitää edetä vielä huomattavasti lähemmäksi ennen kuin se nostaa vuosittaista maahantuloriskiä merkittävästi. EFSA:n raportissa (2018) arvioidaan verkostanalyysia hyväksikäyttämällä, että tauti etenee villisikojen mukana keskimäärin 12 km vuodessa. Eri maissa leviämisenopeusarviot vaihtelevat ja jostain syystä Liettuassa leviäminen on nopeampaa kuin muualla Baltiassa (EFSA 2018). Taudin leviäminen Venäjällä vaikuttaa olennaisesti siihen, miten tämän leviämisreitin merkitys muuttuu tulevaisuudessa.

Suomen villisikakannalla on merkitystä muiden leviämisreittien todennäköisyyksille. Villisiat voivat saada tartunnan esimerkiksi tonkiessaan tunkioita, syödessään luontoon heitettyä saastunutta ruokajätettä tai epäviralliselle kaatopaikalle vietyjä vanhentuneita elintarvikkeita. Ne voivat myös ylläpitää tartuntaa maassa, jos kotisikapopulaatioissa esiintyneen tartunnan jälkeen taudin hävittämisessä tehdään virheitä.

3.2. Afrikkalaisen sikaruton torjuminen Suomessa

ASF:n torjumiseksi villisian ruhojen, villisian lihan ja villisianlihatuotteiden tuontia rajoitusalueilta Suomeen on rajoitettu. Lisäksi Evira suosittelee, ettei Suomeen tuoda villisianlihaa eikä siitä valmistettuja elintarvikkeita rajoitusalueiden ulkopuoleltakaan. EU:n ulkopuolisista maista, joissa afrikkalaista sikaruttoa esiintyy, on sianlihaa sisältävien elintarvikkeiden tuonti kokonaan kielletty. Sikojen kuljetusvälineet tulee desinfioida. Sekä Evira että Sikayrittäjien liitto maksavat palkkiota villisian kaatamisesta ja näytteen lähettämisestä. Lisäksi MMM:n asetuksen (401/2017) mukaan tuotantosikojen ulkona pito on kiellettyä 1.6.2018 alkaen. Ahvenanmaan maakunnan osalta kiello tulee voimaan 1.1.2019. Kielto ei koske kuitenkaan sellaisia pitopaikkoja, joissa ulkotarhat on suojattu olemassa olevan aidan oheen rakennetulla teräsverkkoaidalla tai sähköaidalla (kuva 2), tai joissa ulkotarhat on suojattu riittävän vankalla rakenteella siten, että luonnonvaraiset villisiat eivät pääse kosketuksiin tarhassa pidettävien sikojen kanssa (katso: <https://www.evira.fi/elaimet/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/siat/afrikkalainen-sikarutto/sikojen-ulkonapitokielto/>). Villisikatarhojen ympärille laitettava aita on 200 cm korkea ja sen ulottuu 50–70 cm syvyyteen maassa.



Kuva 2. Villisikatarha, joka on suojattu kaksimetrisen verkkoaidan lisäksi aidan molemmin puolisilla sähkölangoilla. ©Kunnasranta/Luke.

4. Aidat eläinkantojen hoidossa

4.1 Villieläinaidat maailmanlaajuisesti

Villieläinaitoja (*wildlife fences*) on rakennettu useisiin eri tarkoituksiin maailmanlaajuisesti. Aitaaminen on yksi yleisempiä keinoja ihminen-villieläin-konfliktien vähentämisessä ja joidenkin eläinkantojen suojelussa (Hayward & Kerley 2009). Aitoja on pystytetty mm. suojaamaan kotoperäisiä eläinlajeja haitallisilta vieraslajeilta, suojaamaan uhanalaista lajia sen luontaisilta saalistajilta tai salametsästäjiltä sekä estämään sairauksien leviämien villieläinpopulaation sisällä tai villieläimistä tuotantoeläimiin, suojaamaan viljelyksiä ja tuotantoeläimiä villieläimiltä sekä herkkien elinympäristöjen suojaamiseen (Woodroffe ym. 2014, Jakes ym. 2018). Lisäksi aidoilla pyritään vähentämään villieläimien aiheuttamia liikenneonnettomuuksia. Erillisiä aidattuja villieläinalueita on rakennettu myös metsästystä tai poronhoitoa varten (Bevanger & Brøseth 2000, Woodroffe ym. 2014). Osassa aitaamishankkeissa asetetut tavoitteet on ainakin osin saavutettu. Aidoilla on pystytty vähentämään villieläimiin liittyviä liikenneonnettomuuksia, erityisesti sorkkaeläimillä (Clevenger ym. 2001). Uudessa Seelannissa aidoilla on pystytty suojelemaan kotoperäisiä lajeja vieraslajeilta. Myös petoaidoista on saatu hyviä kokemuksia laiduntavien lampaiden suojelemisessa suurpedoilta. Viljelysten ympärille rakennetuilla aidoilla on pystytty estämään villieläinten aiheuttamia satovahinkoja. Erityisesti sähköaidat ovat toimineet viljelysten suojelussa villisioilta (Vidrih & Trdan 2008). Toisaalta intensiivisen metsästyksen on havaittu olevan aitoja tehokkaampi keino villisikojen viljelyksille aiheuttamien tuhojen torjunnassa (Geisser & Reyer 2004). Yleensä aidat ovat toimineet parhaiten paikallisesti ja suhteellisen pienessä mittakaavassa ja ympäristöissä, joita ihminen on jo varsin pitkälle muokannut. Sen sijaan laajoissa ympäristöissä, joissa villieläinten elinympäristöjä on vielä jäljellä, suositellaan muita keinoja kuin suuren mittakaavan aitaamista (Woodroffe ym. 2014).

Suurella osalla laajoja aitaamishankkeita asetettuja tavoitteita ei ole saavutettu ja moni hanke on toteutettu ilman etujen ja haittojen arviointia (Woodroffe ym. 2014). Jos aitaus onnistuisikin kohdelajin kohdalta, niin ongelmat kohdistuvat erityisesti niihin eläinlajeihin, joihin aitaamista ei suoranaisesti suunnata. Aidoilla, kuten muillakin esteillä (esim. tiet, voimalinjat, kanavat) on usein negatiivinen vaikutus alkuperäiseen luontoon ja ekologiaan prosesseihin sekä suoran kuolleisuuden muodossa että muodostamalla liikkumisesteitä tai muuttamalla eläinten käyttäytymistä (Jakes ym. 2018). Aidat ovat aiheuttaneet merkittäviä ekologisia haittoja, joista keskeisin on eläinpopulaatioiden elinympäristön käytön rajoittuminen. Esimerkiksi Botswanassa tuotantoeläinten tautiriskin pienentämiseksi tehdyt aidat aiheuttivat villien sorkkaeläinten joukkokuolemia ja kantojen romahduksen, kun luontaiset vaellusreitit sulkeutuivat (Mbaiwa & Mbaiwa 2006). Myös liikenteen hirviaidat, jotka vähentävät hirvien liikennekuolleisuutta, vaikuttavat negatiivisesti hirvien päivittäiseen ja vuodenaikaiseen liikkumiseen, ravinnonsaantiin ja geenivirtaan (Tiehallinto 2007, Olsson & Widen 2008). Aitojen suurimmat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tyypillisesti suuriin ja keskikokoisiin nisäkkäisiin (Jakes ym. 2018) mutta haittoja on todettu myös pienempien nisäkkäiden, lintulajien ja jopa eräiden hyönteislajien kohdalla.

Liikkumisesteiden lisäksi aidat aiheuttavat myös fyysisiä vammautumisia ja kuolemisia eläinyksilöille. Sorkkaeläimiä ja lintuja kuolee erityisesti aidan suoriin vaikutuksiin (kiinnijääminen, näntyminen), mutta myös epäsuoriin vaikutuksiin. Aidat voivat esimerkiksi helpottaa joillakin alueilla salametsästystä (eläimiä voidaan ajaa kohti aita ja aidan suuntaisesti). Myös pedot voivat oppia käyttämään aitoja hyväkseen saalistuksessa. Alueesta ja ympäristöstä riippuen aitarakennelmien on havaittu lisäävän lintujen kuolleisuutta. Niihin törmäävät – vahingoittuen tai kuolettavasti – monet eri lintulajit, mutta ympäri vuoden alueella asuvat linnut ovat suurimmassa vaarassa. Huomattavimmin kuolleisuus kohdistuu metsäkanalintuihin, jotka liikkuvat pääosin maan pinnan tai sen läheisyydessä (Catt ym. 1994, Baines & Summers 1997, Bevanger & Brøseth 2000, Harrington & Conover 2006). Äärevimmät vaikutukset on raportoitu Skotlannista metsolla, jolla aitakuolemat on suurimpia kuolinsyitä. Siellä on kokeiltu myös metallilanka-aitojen merkitsemistä (näkyväksi tekemistä) muovisilla värinauhoilla ja metalliaitojen korvaamista puisilla aidoilla (Baines & Andrew 2002).

Aidatut eläinkannat kuluttavat usein ympäristöään aitaamatonta enemmän (esim. ylläidunnus ja liian tiheät petokannat suhteessa pinta-alaan). Aidat ohjaavat eläimiä toisaalta liikkumaan toisille alueille, jolloin paikalliset haitat kohde-eläimestä voivat vähetä, mutta ne kohdistuvat alueille, jonne eläimet aitaamisen takia puolestaan siirtyvät (Osipova ym. 2018). Aitaamista pidetään yhtenä merkittävimmistä suojeluun ja kannanhoitoon liittyvistä ongelmista maailmanlaajuisesti. Erilaisia aitarakenteita on nykyisin runsaasti ja aidat mm. estävät eläinten liikkumista, vuosittaisia vaelluksia (Mbaiwa & Mbaiwa 2006, Jakes ym. 2018, Osipova ym. 2018) ja siten eristävät eläinpopulaatiota ekologisesti ja geneettisesti sekä vaikuttavat elinympäristön pirstaloitumisen kautta kasvillisuuteen ja mm. kansallisten ja kansainvälisten suojelualueverkostojen yhtenäisyyteen.

4.2. Villisika-aidat maailmalla

Afrikkalaisen sikaruton leviämisen estämiseksi on rakennettu ja suunniteltu rakennettavan laajoja aitakokonaisuuksia eri puolelle Eurooppaa. Pisimmillään suunnitellut aidat olisivat yli 1000 km. Aitoja on käytetty menestyksellisesti afrikkalaisen sikaruttoepidemioiden alueellisessa rajaamisessa. Tšekin tasavallassa villisioista löytyneen afrikkalaisen sikaruttoepidemian rajaaminen onnistui hyvin ja alueen ulkopuolelta on löydetty vain muutama yksittäinen villisian raato. Samoin vastikään Belgiassa löydetty villisikaepidemia on käynnistänyt aitaamistoimet leviämisalueen ympärille sekä Luxemburgin/Ranskan vastaiselle rajalle (EFSA 2018). Aitaa on kuitenkin rakennettu tai rakennetaan vain muutama kymmenen kilometriä ja aitaamiseen on valittu sopivat maastokohdat.

Tanskaan on suunnitteilla noin 70 kilometrin mittainen aita Saksan vastaiselle rajalle. Tämä aita on siis noin seitsemän kertaa lyhyempi kuin Suomen aita olisi pisimmillään. Vastaavasti Tanskan siantuotanto on yli kymmenkertainen Suomen tuotantoon nähden. Suomessa aidan taloudellinen hyöty verrattuna kustannuksiin – olisi näin karkeasti arvioiden noin 1/70 – Tanskan hyöty/kustannussuhteesta. Tanskassa aitasuunnitelmaan sisältyy myös ajatus hävittää kaikki villisiat Tanskasta, jonka jälkeen aita toimisi pysyvänä esteenä villisikakannan muodostumiselle.

4.3 Riista-aidat Suomessa

Suomen olemassa olevat villieläinaidoilla eli riista-aidoilla pyritään vaikuttamaan etupäässä hirvieläimiin ja niiden liikkumiseen. Kaiken kaikkiaan porotalouteen liittyviä aitarakennelmia on yli 10 000 km, jotka käsittävät raja-aitojen lisäksi paliskuntien väliset esteaidat, tienvarsien ja tarhojen aidat, peltojen suoja-aidat, erotusjohdinaidat ja laidunkierroaidat (Vierelä 2015). Suomen poroaidoista on noin 1 200 km rajalla, joista 450 km on Norjan ja 750 km Venäjän vastaisella rajalla. Paliskuntain yhdistys vastaa maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta valtakunnan rajoilla olevien poroaitojen kunnossapidosta ja peruskorjauksesta. Rakentamis- ja kunnossapitokustannukset maksetaan poronhoitolain (848/1990) 39.3 §:n mukaisesti valtion varoista. Aidan eteläpää alkaa Kuhmon Vartiuksesta ja kiertää koko pohjoisen Suomen raja-alueen. Norjan kanssa jaettujen aitojen ylläpito tehdään yhteistyössä, mutta itärajan aidan Suomi hoitaa yksin. Aidan kunnossapito, peruskorjaus ja poroaitoihin liittyvät muut rakenteet sitovat huomattavan määrän työvoimaa (ks. <https://paliskunnat.fi/py/organisaatio/rajaporoaidat/>).

Suomessa poronhoitoalueella on tehty tutkimuksia poroaitojen vaikutuksia villieläimiin. Lintujen törmäämisiä on selvitetty erilaisissa ympäristöissä ja eri vuodenaikoina (Vierelä 2015). Poroaitojen metallilanka-aitojen silmäkoko vaihtelee, mutta yleensä ne ovat yläosastaan tiheämpiä ja alaosastaan harvempia, mikä helpottaa pienikokoisten eläinten vapaata liikkumista maan pinnalla. Tutkimuksessa todettiin keskimäärin 1,1 metsäkanalintutörmäystä per aitakilometri vuodessa, mikä vastaa hyvin Norjan Finnmarkissa tehdyn tutkimuksen tulosta (1,4 yksilöä per km, Bevanger & Brøseth 2000). Törmäyksiä voidaan jossain määrin estää merkinnöillä. Nauhamerkinnöistä keltainen väri oli tehokkaimmin törmäyksiä vähentävä (muut värit oranssi, sininen ja alumiini). Harusmerkintä vähensi myös törmäyksiä. Metsäkanalinnuista metso, teeri ja pyy olivat alttiimpia törmäyksille. Syyskuukaudet olivat linnuille vaarallisimpia, koska silloin ne liikkuvat enemmän ja varsinkin nuoret yksilöt ovat ennestään tuntemattomilla alueilla. LDPE-muovinauhujen ongelma oli, että ne eivät kestä luonnonolosuhteita vaan niitä täytyy jatkuvasti vaihtaa uusiin. Hirvet on todettu ylittävän poroaidan useammin ei-merkitsemättömillä aitaosuuksilla. Hirvet aiheuttavat useita aitaaurioita, jotka mahdollistivat poron kulkemisen syntyneestä aukosta. Nämä oli korjattava välittömästi ja yhteen korjaukseen kului noin kaksi tuntia aita-partion työaikaa. Aitaan takertuneita ja siihen kuolleita hirviä ei ole tavattu. Sitä vastoin kyselyissä tuli esille useita tapauksia, että hirvilehmä on ylittänyt aidan ja sen vasa on jäänyt toiselle puolelle, mikä on johtanut vasan menehtymiseen.

Metsäpeurojen ja porojen kohtaamisten estämiseksi poronhoitoalueen etelärajalle rakennettiin 1990-luvulla lähes 90 km pitkä peura-aita, joka kunnostettiin 10 vuotta myöhemmin. Heti aidan rakentamisen jälkeen metsäpeurakannan kasvu nopeutui selvästi, mutta Kainuun peurakanta romahti nopeasti 2000-luvun alun jälkeen alle puoleen. Aita ei kuitenkaan ole osoittautunut pitäväksi ja sekä peuroja että poroja on liikkunut aidan molemmin puolin. Metsähallitus vastaa nykyään aidan kunnossapidosta, joka vaatii jatkuvia toimenpiteitä: esim. peruskorjaamista, huoltoa sekä rakenteiden mm. vesistöesteiden kehittämistä. Vesistöjen kohdalla esteaitojen kehittäminen on vasta alussa Metsäpeura-Life-hankkeen myötä (WildForestReindeerLIFE, LIFE15 NAT/FI/000881), eikä kestävästä tai peuran- tai poronpitävästä ratkaisusta ole vielä kertynyt kokemusta. Poroja kulkeutuu jonkin verran poronhoitoalueelta Venäjän Karjalan puolelle, josta

osa kulkeutuu metsäpeurojen mukana Sotkamoon syksyn vaelluksen myötä talvehtimaan. Porojen poistoja metsäpeurojen seasta suorittaa Metsähallitus. On myös huomattava, että poron ja metsäpeuran pitävän aidan vaatimukset ovat huomattavasti kevyempiä kuin suunniteltu villisika-aita. Silti se vaatii jatkuvaa vastuorganisaation huomiota, koska veräjät, puro- tai jokinotkot, vesistöt, tiet sekä kaatuvat puut päästävät eläimiä jatkuvasti jonkin verran läpi molemmin puolin.

Vilkkaimmat liikenneväylät, joiden läheisyydessä on paljon hirviä ja/tai peuroja, on aidattu hirviadoilla tieliikenneonnettomuuksien vähentämiseksi. Onnettomuuksien vähenemisprosentti on ollut korkea (80 %) isoilla moottoriväylillä, joissa on vähän liittymiä, mikä mahdollistaa pitkien aitojen teon. Toimiakseen hirviaidan on oltava yhtenäinen ja yli 5 km pitkä. Tosin tällöinkin onnettomuudet lisääntyvät aidan päiden läheisyydessä (Tiehallinto 2007). Teiden aitaaminen yleensä muuttaa hirvieläinten kulkureittejä ja siirtää onnettomuuksia niille lähialueille, joihin kulkua ei ole estetty. Hirviadat yhdessä teiden kanssa toimivat merkittävänä esteenä ekologisten käytävien jatkuvuudelle hirville ja muille suuremmille nisäkkäille. Esimerkiksi hirviadatut moottoritiet muodostavat merkittäviä liikkumisesteitä eteläisen Suomen hirvipopulaatioille. Pääkaupunkiseudun ja Etelä-Suomen moottoritiet halkaisevat paikalliset hirvieläinpopulaatiot muodostaen erillisiä hirvitalousalueita. Näiden alueiden hirvikantoja hoidetaan niille asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

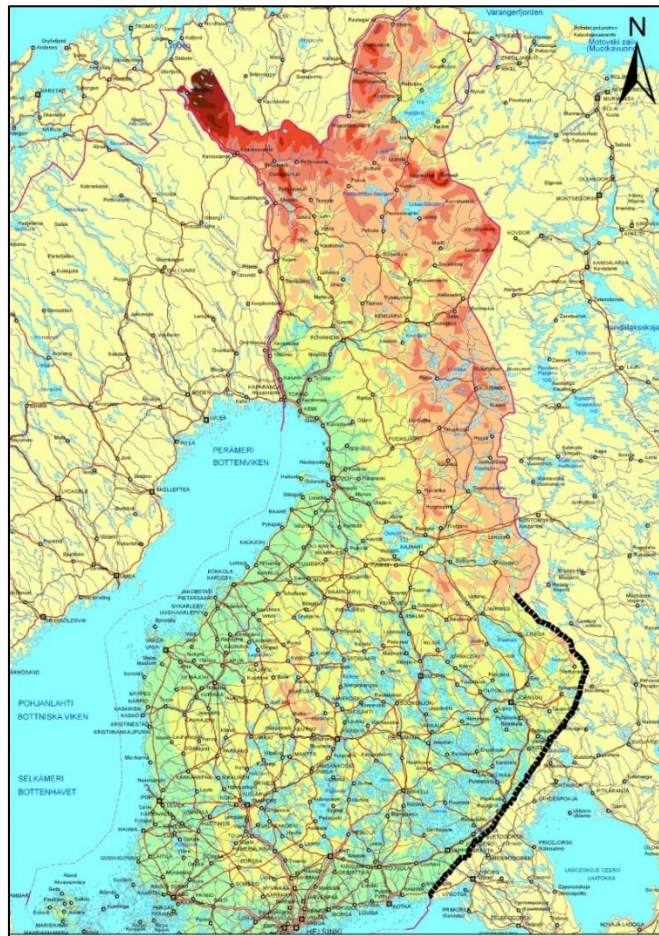
Muut villieläimiin liittyvät aidat ovat määrällisesti vähäisempiä ja kohdistuvat lähinnä tilakohtaisesti kotieläinten suojeluun (esim. petoaidat) ja viljelysten tai kasvillisuustyyppien suojeluun laiduntajilta (esim. peura-aidat). Ulkona pidettävät tuotantosiat ja tarhattavat villisiat on aidattava mahdolliset villisikakontaktit estävällä suoja-aidalla (MMM:n 401/2017) mahdollisista villisikakontakteista afrikkalaisen sikaruton takia. Lisäksi rajavyöhykkeelle on rajavartiolaitoksen ylläpitämä ns. karja-aita, jonka tarkoituksena on pääasiallisesti tuotantoeläinten (lähinnä naudat) rajanylitysten estäminen.

5. Suomen villisika-aita ja sijoittuminen

5.1. Rakenne ja pituus

Tämän selvityksen pohjana on MMM:n esittämä itärajan villisika-aitahahmotelma (Esko Juvonen, sähköposti 3.10.2018). Suunniteltavan aidan materiaali on sinkittyä panssariverkkoa. Tiheäsilmaisesta aitaverkon solmuväli on maksimissaan 60 mm x 60 mm ja langan vahvuus on vähintään 2,5 mm. Aitaverkon kokonaiskorkeus on 2,3 m, josta maahan upotetaan 30 cm. Kallioiden kohdalla verkon alaosa puolestaan pultataan kallioon. Puset aitatolpat (3,5 m) ovat kyllästettyjä (halkaisijan on oltava vähintään 10 cm) ja tolppien väli saa olla enintään 4 metriä. Aitaa varten maastoon on raivattava neljä metriä leveä kaista. Vesistöjen kohdalle ei ole esitetty rakennetta.

Aidan tulisi kattaa ainakin akuutein maahantuloalue Kaakkois- ja Itä-Suomessa. Villisika-aita olisi käytännöllisintä rakentaa rajavyöhykkeelle (kuva 3), jossa voitaisiin hyödyntää Rajavartiolaitoksen paikallistuntemusta aidan suunnittelussa ja sijoittelussa. Aidan suunniteltu kokonaispituus olisi maksimissaan noin 500 km, ulottuen Vironlahdelta Nurmes-Kuhmo korkeudelle. Aidan rakentaminen aloitettaisiin Kaakkois-Suomen eteläosasta, jossa villisian leviäminen on nykyisellään voimakkainta. Maasto (mm. mäkisyys, vesistöt, tiet, rakennukset) ja muut olosuhteet (mm. yksityinen maanomistajuus, rajavalvonnan tarpeet, sijainti osittain rajavyöhykkeellä) asettavat suuria haasteita aitarakenteiden asentamiselle ja huollolle.



Kuva 3. Villisika-aidan arvioitu sijainti. Aloituspisteenä etelässä on Virolahden kunnan eteläisin piste ja pohjoisessa Nurmes-Kuhmo kuntien raja. Sika-aita on kuvaan merkitty lihavoidulla mustalla katkoviivalla, joka noudattaa valtakunnanrajaa.

Aidan rakentaminen ja ylläpito olisi kalliimpaa verrattuna muihin riistalle tarkoitteihin. Villisika-aidan vähimmäisvaatimukset täyttävän aidan kustannus paikalleen asennettuna on arviolta 30 000-32 000 €/km (alv 0 %) ilman raivauskustannuksia sekä maanvuokraa ja/tai pakkolunastusta (Esko Juvonen, sähköposti 3.10.2018). Kustannuksiin vaikuttaa maaperä, maaston mäkisyys, tiet ja vesistöt sekä aidan porttien määrä. Vertailun

vuoksi, huomattavasti helpompiin maastoihin, molemmin puolin tietä rakennettavan hirviaidan rakentaminen maksaa 20 000-30 000 €/km (Tiehallinto 2007). Sika-aidan vuosittaisia huolto- ja ylläpitokuluja ei ole toistaiseksi arvioitu. Esimerkiksi Venäjän rajalla olevan 750 kilometriä pitkän poroaidan rakentamiseen ja ylläpitoon työllistyy runsaat 50 osa-aikaista työntekijää vuosittain. Hirviaidan vuotuiset kunnossapitokustannukset ovat keskimäärin 150 €/tiekilometri ja aita on peruskunnostettava 20–30 vuoden kuluttua rakentamisesta (Tiehallinto 2007). Vajaan 90 km pituiseen metsäpeura-aitaan liittyvistä toimenpiteistä aiheutui vuosina 1999–2003 keskimäärin 195 000 € kustannukset vuosittain. Metsäpeura-aita rikkoontuu tyypillisesti mm. roudan, tulvien, maan painumisen, lumen, kaatuneiden puiden, hirvien ja ilkevän takia (MMM 2007a). Aidan korjaamisen lisäksi aidan lähiympäristö tulee pitää kasvillisuudesta vapaana.

5.2. Karttatarkastelu villisika-aidan sijoittumisesta

Luken tekemässä karttatarkastelussa selvitettiin kuinka paljon ja minkä tyyppisiä vesistöjä sika-aidan reitille osuisi (ojat, purot, joet, lammet ja järvet). Lisäksi tarkasteltiin myös maastokohteita, jotka käytännössä estäisivät aidan rakentamisen (tiet) tai hankaloittaisivat sitä merkittävästi (suot, kallioalueet), ja näin toimisivat myös mahdollisina kulkupaikkoina sioille. Myös suojelualueiden osuminen aidan kohdalle kuului tarkasteluun. Aidan aloituspisteenä käytettiin Virolahti-Suomenlahti maa-merirajaa ja lopetuspisteenä Nurmes-Kuhmo-rajaa. Selvityksessä oletettiin, että aita rakennettaisiin rajavyöhykettä mukailleen. Mikäli maastoon mahdollisesti rakennettavaa aitaä oioittaisiin, kuuluu se tämän selvityksen ulkopuolelle. Selvitys toteutettiin ESRI:n ArcMap paikkatieto-ohjelmalla ja aineistona oli maastotietokanta (<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>), josta ladattiin palvelimelta kartta ruutuina siten että ladatut alueet kattoivat aidan suunnitellun reitin. Kartta-aineistosta määritettiin mm. tiet, ojat, purot, joet, kallioalueet, suot sekä lammet ja järvet. Samasta aineistosta saatiin myös valtakunnan rajan tarkka sijainti. SYKEltä ladattiin tieto suojelualueiden sijainnista (<http://www.syke.fi/avointieto>).

Mikäli aita rakennettaisiin valtakunnan rajaa myötäillen Virolahdelta Nurmes-Kuhmo-rajalle, aidan pituudeksi tulisi noin 485 km. Taulukossa 1 on tiivistettynä tieto aidan tielle osuvista rakentamisen esteistä, joita ei voida aidata. Sika-aitaa leikkaisi 407 tietä, kuusi rautatietä, 895 vesiviivaa (ojat, purot), 23 virtavesialuetta (levät joet) ja 74 vesialuetta (lampea tai järveä). Lisäksi sitä leikkaisi 132 kallioaluetta ja 414 suoaluetta. Rakentamista vaikeuttavaa ja osin estävää aluetta olisi yli 100 km matkalla: yli 63 kilometriä vesistöjä (lammet, järvet, leveät joet), joita ei voisi aidata. Lisäksi sika-aita leikkaisi noin 1,8 km edestä pienempiä virta-alueita (purot ja ojat), 48 metrin edestä rautateitä ja yli 3,2 km edestä teitä. Näistä suurin osa olisi alueita, jotka muodostaisivat aitaan aukon. Aita kulkisi lisäksi 6 km kallioalueiden päällä ja lähes 95 km suoalueiden päällä, jossa rakentaminen ja aidan huolto olisi erittäin haastavaa. Suojelualueiden leikkauskohtia aidan reitillä olisi 18 kpl, jotka muodostavat yli 15 kilometrin alueen. Kaiken kaikkiaan aidan leikkaavan alueiden pituus olisi yhteensä noin 187 km.

Taulukko 1. Maastoesteet, jotka leikkaisivat villisika-aidan ja muodostaisivat kulkuaukon sioille. Ensimmäinen sarake kertoo kuinka monta kertaa kyseinen este leikkaisi aidan. Seuraava sarake kertoo kuinka monta metriä maastoon jäisi tämän takia aitaamatonta aluetta.

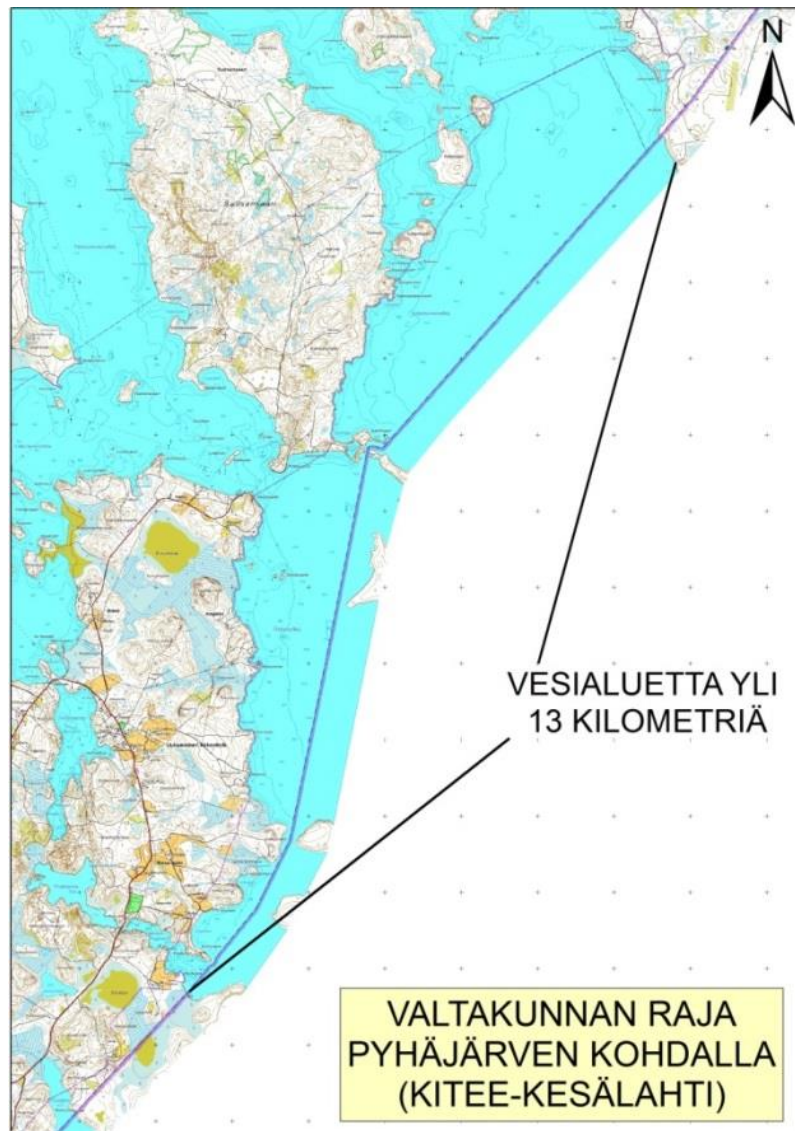
Maastoeste	Aidan leikkauskohtia (kpl)	Aidan leikkaavan alueen pituus (m)
Tie	407	3 256
Rautatie	6	48
Virtavesiviiva	895	1 790
Virtavesialue (leveä joki)	23	2 050
Vesialue (lampi, järvi)	74	63 685
Suo	414	94 693
Kallioalue	132	6 000
Suojelualue	18	15 764
Yhteensä	1969 kpl	187 286 m

6. Villasika-aidan vaikutukset

6.1 Vaikutukset villisian leviämiseen

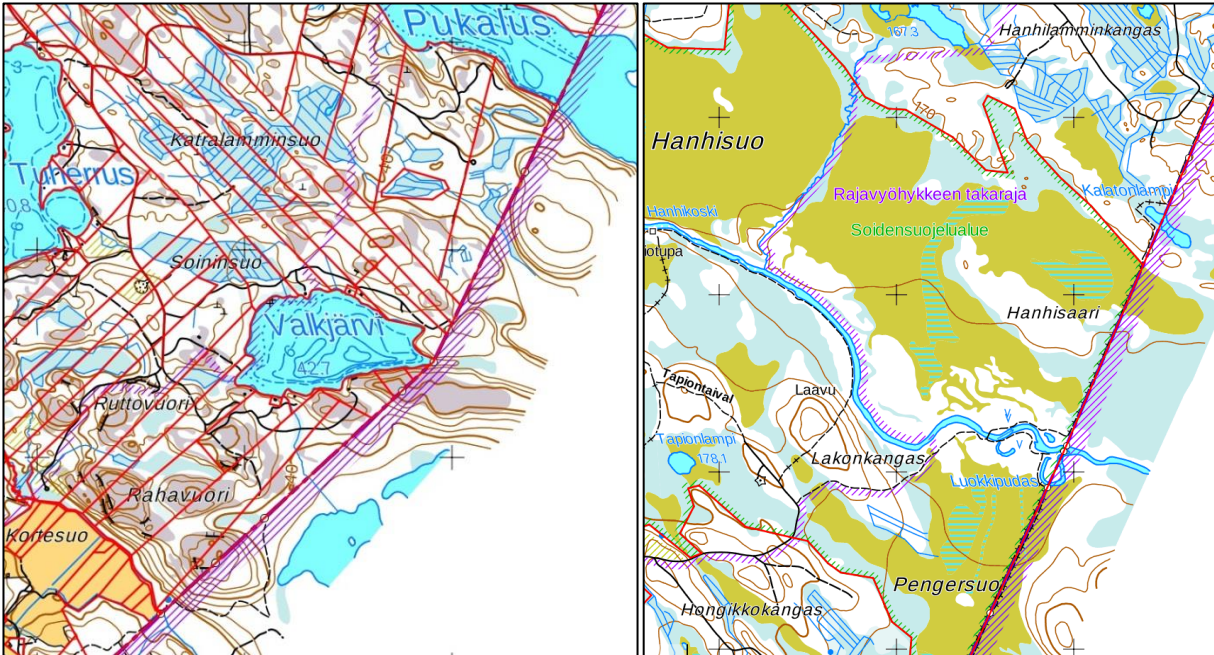
Karttatarkastelun perusteella on selvää, että itärajan aita ei voida pitää luotettavana esteenä villisian leviämisen pysäyttämiseksi. Aidan alueella olisi sian kulun mahdollistavia aukkoja yhteensä vähintään 1 400 kappaletta. Kaikki tällaiset kohdat toimivatkin erittäin todennäköisesti potentiaalisina reitteinä, joiden kautta villisiat ylittäisivät rajan. Mikäli mukaan otetaan suo- ja kallioalueet, näitä aukkoja olisi yli 1 900 kappaletta. Asian tekee ongelmalliseksi se, että aukkoja on levittänyt tasaisesti käytännössä koko rajan alueelle. Pisimmillään aukotonta sika-aitaa saataisiin rakennettua vain noin 10 km. Villisikojen on todettu liikkuvan jopa 30 - 40 km vuorokaudessa (Jerina ym. 2014), joten on oletettavaa, että aidan kohdatessaan ne etsisivät uuden ylityspaikan aidan vierusta kulkien. Tällaista käytöstä tapahtuu useilla villieläimillä kun ne kohtaavat aitoja, esimerkiksi riista-aitojen päätte- ja alkupisteet ovat usein alueita, joista hirvi tien ylittää kun se on ensin kulkenut aidan vierusta tarpeeksi kauan aukkoa etsiessään (Tiehallinto 2007, Niemi 2016).

Villisika on taitava uimari. Sika voi melko helposti joko uida pitkienkin vesistöesteiden yli tai talviaikaan tulla jäitä myöten yli. Vironlahti muodostaakin siten jo yksistään suuren kulkuväylän, johon aidan eteläinen pääty ohjaa (kuva 4), koska laajalle vesialueelle aita ei voida rakentaa.



Kuva 4. Vesialue valtakunnan rajalla, jolle sika-aidan rakentaminen olisi mahdotonta, mutta joka ei estä villisian liikkumista ja leviämistä.

Keskeisenä haasteena on maa-alueiden yksityisomistajuus, joka voi hidastaa ja jopa estää aidan rakentamista. Esimerkiksi metsäpeura-aidan rakentamisessa yksityismaanomistajien kanssa käydyt neuvottelut ovat olleet osin haasteellisia (MMM 2007a). Suurimmassa osassa Kaakkois-Suomen itärajaa valtakunnan raja on kiinni yksityismaissa, jolloin jokaiselta maanomistajalta tulisi aidan rakentamiseen saada lupa erikseen. Lisäksi rajalla esim. Pohjois-Karjalan korkeudella sijaitsee runsaasti suojelualueita (kuva 5), jotka rajoittavat rakentamista. Rajalla ole myöskään ole aina lähellä tietä tai edes polkua, jolloin aidan pystyttämiseen tarvittaville koneille täytyisi tällöin rakentaa erikseen ajoura. Tämä itsessään on jo hankalaa mm. yllä mainittujen maastoesteiden takia.



Kuva 5. Esimerkkejä maasto-olosuhteista ja maanomistajuudesta rajavyöhykkeeltä. Aidan rakentaminen olisi monin paikoin käytännössä mahdotonta kallioiden, jyrkänteiden ja vesiesteiden takia, jonka lisäksi usean eri maanomistajan yksityismaat leikkaavat suoraan valtakunnan rajaan (vasemman puoleinen kuva Kaakkois-Suomesta). Lisäksi avosoiden (osasuojeltuja) takia rakentaminen olisi paikoin erittäin haasteellista (oikean puoleinen kuva Ilomantsista).

Jo olemassa olevilla itäisen raja-alueen eläinaitoilla (Paliskuntain yhdistyksen poroaita ja Rajavartiolaitoksen raja-aita) ei ole nykyisellään merkitystä villisian levittäytymiseen. Poroaita alkaa Kuhmon Vartiuksesta ja on villisian pääasialliseen leviämisreittiin nähden liian pohjoisessa. Rajavartiolaitoksen ylläpitämiä raja-aitoja on Kaakkois-Suomen ja osin Pohjois-Karjalan rajaosuuksilla, mutta niitä ei voi niiden teknisestä rakenteesta johtuen hyödyntää villisika-aitana. Villisika pääsee poro- ja raja-aitojen tyyppisistä kevytrakenteisistä esteistä tyyppillisesti läpi melko vaivatta (kuva 6). Mikäli Suomen itärajalle päädytään rakentamaan sika-aitaa, rakentamisen valvonta tulee järjestää yhteistyössä Rajavartiolaitoksen kanssa ja siitä tulee myös informoida Venäjän rajavartiopalvelua (työskentely raja-aukolla). Kokonaisuudessaan aidan tekninen toteutus ja ylläpito tulisi suunnitella tiiviissä yhteistyössä Rajavartiolaitoksen kanssa rajaturvallisuustehtävistä johtuvat tarpeet huomioiden (Eversti Jaakko Ritola, sähköposti 30.10.2018).



Kuva 6. Villisikalauma (videolta laskettu yhteismäärä 21 yksilöä) menemässä läpi Suomen raja-aidasta ylittäessään valtakunnan rajaa Venäjältä Suomeen Vaalimaan rajanylityspaikan pohjoispuolisella alueella. © Rajavartiolaitos.

Suunniteltu aita ei voi toimia luotettavana villisian leviämisesteenä Suomeen, koska aukottoman aidan rakentaminen itärajalle on käytännössä mahdotonta. Villisian monipuolisen liikkumiskapasiteetin ja erinomaisen lisääntymistehon takia on olettavissa, että vaikka aita mahdollisesti parhaimmillaan hidastaisi lajin leviämistä, niin se ei sitä kokonaan estä. Aita voi ohjata villisian liikkeitä uusille alueille ja ilmaston lämpenemisen myötä levittäytyminen myös tehostuu pohjoisella alueella, jos siat jäävät aidan päädyn alueelle. Villisika on vahva eläin. Yli puolen metrin syvyisiä kuoppia kaivavana lajina villisika voi kaivautua 30 cm syvässä olevan verkkoaidan ali tai tunkea itsensä muulla tavoin läpi aidasta, jos houkutus on tarpeeksi suuri. Sähköistettyjen aitojen on havaittu toimivan parhaiten villisian liikkumisen rajoittamisessa Euroopassa, mutta edes niiden ei ole havaittu olevan täysin siankestäviä (Reidy ym. 2000).

6.2 Vaikutukset ASF:n leviämiseen

Koska Venäjältä Suomeen tulevat villisiat muodostavat vain pienen osan afrikkalaisen sikaruton maahantuloriskistä, itärajalle suunnitellulla aidalla ei näyttäisi olevan merkittävää vaikutusta ASF:n maahantuloriskiin, vaikka se pysäyttäisi villisikojen liikkeitä rajalla täydellisesti. Tämä näyttää kuitenkin tässä selvityksessä esitettyjen seikkojen perusteella epätodennäköiseltä.

Tartunnan saaneen villisian liikkumiskyky laskee muutaman päivän kuluessa tartunnan saamisesta ja niinpä aita pysäyttäisi tehokkaammin sairastuneita villisikoja kuin terveitä, täyden liikkumiskyvyn omaavia villisikoja. Tämä nostaisi kenties hieman aidan tehoa afrikkalaisen sikaruton pysäyttämisessä, mutta ei täysin estäisi sitä, sillä latenttivaiheen aikana villisika kuitenkin kykenisi läpäisemään aidan, esim. aukkopaikan etsimällä. Niinpä ennakoivana toimenpiteenä aidan teho riskihallintakeinona vaikuttaa vähäiseltä ja samalla taloudellisella panostuksella voisi saavuttaa paremman tuloksen, jos se kohdistettaisiin olennaisimpiin leviämisreitteihin ja niiden riskin alentamiseen.

6.3 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutukset muuhun eläimistöön arvioidaan sillä oletuksella, että villisika-aita olisi pääosin pitävä. Maantieteellisellä yhteydellä Venäjän populaatioihin on suuri merkitys monien lajien runsaudelle, elinvoimaisuudelle ja kannanhoidolle Suomessa sekä Venäjällä. Muutokset näkyvät sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä. Ottaen huomioon, että lähes puolet Suomen ja Venäjän välisestä rajasta on jo aidattu poroaidalla, laajamittainen ja pitävä villisika-aita aiheuttaisi erityisesti suurnisäkkäiden osapopulaatioiden välisen yhteyden katkeamisen tai sen heikentymisen muun Euraasian suurpeto- ja hirvieläinpopulaatioiden välillä. Se aiheuttaa lisäksi Suomen ekologisen verkoston pirstoutumista, jossa Suomi-Venäjä-rajaa-alueen elinympäristöt jakautuvat aidan takia toisistaan eriytyneiksi saarekkeiksi. Pirstoutumisen myötä sopivien elinympäristölaikkujen koko ja lukumäärä vähenee, mikä heikentää populaation mahdollisuuksiin säilyä alueella. Pienissä elinympäristölaikuissa elävät kannat ovat yleensä pieniä ja niillä on suurempi riski hävitä sukupuuttoon. Myös populaatioiden geneettinen rakenne yleensä köyhtyy geenivirran (dispersaalin) vähentyessä, joka puolestaan lisää geneettisen ajautumisen ja muiden negatiivisten (esim. sukusiitosheikkous tai yleinen resilienssi) vaikutusten riskiä. Lyhyellä aikavälillä aita estää sijainnillaan eläinten vuodenaikaisen paikallisen ja jopa alueellisen liikkeen mm. kausivaellukset tai päivittäiset liikkeet, jota esiintyy paljon hirvieläimillä ja suurpedoilla rajan molemmin puolin.

Villisika-aita sulkee lähes kokonaan yhteyden noin puolesta ns. Fennoskandian vihreästä vyöhykkeestä (green belt). Se on Suomen, Norjan ja Venäjän rajaa ympäröivä arvokkaiden luontoalueiden verkosto, jossa itäinen taiga-alue ja läntinen luonto kohtaavat. Myös Ruotsi on osana Fennoskandian vihreää vyöhykettä. Runsaan tuhannen kilometrin pituinen vihreä vyöhyke ulottuu Suomenlahdelta Barentsinmerelle ja on läpileikkaus borealisesta havumetsävyöhykkeestä. Vyöhykkeen tarkoituksena on mm. turvata lajien ja elinympäristöjen säilymistä sekä toimia eliöpopulaatioiden lähteenä vyöhykkeen ulkopuolisille alueille. Vihreän vyöhykkeen yhteistyö on osa YK:n biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen toimeenpanoa (www.ym.fi/fi-FI/Kansainvalinen_yhteistyo/Fennoskandian_vihrea_vyohyke).

Mikäli villisika-aita toteutuu, se uhkaa vihreän vyöhykkeen biodiversiteettitavoitteiden toteutumista Suomessa, Ruotsissa, Venäjällä ja Norjassa muodostamalla merkittävän esteen monille muille eläinlajeille, joiden levinneisyys kattaa rajan molemmin puolisista alueita. Kuhmon Vartiuksesta alkava poroaita (750 km) ja Kuhmo-Nurmes-akselille ulottuva sika-aita yhdessä

estävät tai vaikeuttavat itärajan yli tapahtuvaa villieläinpopulaatioiden liikkumista ja elinympäristön käyttöä. Ainoa esteetön kulku Suomen ja Venäjän välillä olisi Kuhmon kunnan alueella, jonka seuraukset ko. alueen suurnisäkäsfaunaan voivat olla merkittävät.

Aidat ohjaavat eläimiä liikkumaan uusille alueille, kun perinteiset vuodenaikaisvaellukset estyvät. Tällöin paikalliset haitat (esim. hirvikolarit, metsävahingot, ylilaidunnus, petopaine, kotieläinvahingot) eläimistä voivat toisella alueella vähetä, mutta toisaalta ne kohdistuvat niille uusille alueille, jonne eläimet aitaamisen takia puolestaan siirtyvät tai jäävät tavallista pitemmäksi aikaa.

Hirvieläimet

Villisika-aidan rakentaminen vaikuttaisi hirvien liikkumiseen talvi- ja kesälaidunten välillä Suomen ja Venäjän rajan läheisyydessä. Itäisen Suomen hirvet käyttävät Venäjän puolisia alueita laidunnusalueinaan, joka on havaittavissa myös pannoitettujen hirvien liikkeissä. Esimerkiksi Kuhmossa (talvet 2009 ja 2010) merkityistä hirvistä (N=17) lähes puolella (N=8) kesälaidunalueet olivat Venäjän puolella. Mikäli aita estää vuodenaikaisvaellukset, joutuvat hirvet tyytymään vuodenaikaan nähden huonommin sopivaan elinympäristöön. Tämä voi lisätä haitallista kasvillisuuden kulutusta ja aiheuttaa metsävahinkokeskittymiä. Aidalla voisi olla myös vaikutusta hirvikannan geneettiseen rakenteeseen. Geneettisen ryhmittelyn perusteella Suomen hirvikanta jakautuu lounaiseen, itäiseen ja pohjoiseen klusteriin (Kangas 2015). Itäinen ryhmittymä vallitsee Karjalan tasavallan alueella, missä myös geneettinen monimuotoisuus on suurinta. On todennäköistä että itäisen ryhmittymän osuus, ja samalla hirven geneettinen monimuotoisuus Suomessa, tulevat pienenemään jos Suomen ja muun Euraasian välinen geenivirta estyy.

Suomen ainoa villi peura eli metsäpeura on EU:n luontodirektiivin tiukasti suojelemia lajeja. Suunniteltu aita tulee vaikuttamaan myös metsäpeuran runsauteen, elinkykyyn ja geneettiseen rakenteeseen. Metsäpeuran *fennicus*- alalajia esiintyy vain Suomessa ja Venäjällä, jossa se on jo valmiiksi pirstoutunut vähintään kolmeen erilliseen populaatioon: Venäjän Karjalan pääpopulaatio (n. 2 400 yks.), Kainuun populaatioon (n. 750 yks.) ja Suomenselän populaatioon (n. 1 500 yks.). Komin ja Arkangelin erillisten osapopulaatioiden nykyisestä statuksesta ei ole tarkkaa tietoa, mutta ne ovat jo geneettisesti eriytyneet läntisemmistä osapopulaatioista ja niiden runsaus on ollut laskeva. Tämän seurauksena Suomen peurakannan tila vaikuttaa ratkaisevasti koko alalajin tilaan.

Suomen metsäpeurakanta on osa Venäjän Karjalan pääpopulaatiota, josta Kainuun kanta sai alkunsa luonnollisen kehityksen kautta 1940-luvun jälkeen ja Suomenselän populaatio siirtoistutuksesta Kainuun kannasta 1980-luvun alussa. Suomen metsäpeurakannan geneettinen monimuotoisuus on vähäisempää kuin Venäjän Karjalan pääpopulaatiossa (Väinölä ym. 2001). Kainuun metsäpeurakannan yhteys Venäjän Karjalaan lienee olemassa, koska noin kolmasosa Kainuun kannasta viettää kesää Venäjän Karjalan puolella rajan läheisyydessä. Tosin varsinainen yhteys Venäjän Karjalan pääpopulaation kanssa lienee vain heikko sen jälkeen, kun Karjalan pääpopulaation kanta romahti kolmannekseen ja sen esiintymisalue supistui sekä siirtyi kohti pohjoista 1980-luvun huippuvuosien jälkeen. Myös Kainuun metsäpeurakanta on romahtanut

alle puoleen reilussa 15 vuodessa. Nykyinen Kainuun kanta vasoo pääasiassa Kuhmossa ja sen tasalla Venäjän Karjalassa rajan läheisyydessä sekä talvehtii nykyisin Kainuussa.

Pohjois-Karjalassa Ruunan ja Kuhmon välillä on esiintynyt molemmin puolen rajaa liikkuva metsäpeurakanta, joka luettiin aikaisemmin omaksi osapopulaatiokseen. Enimmillään tämän osapopulaation kanta on arvioitu olevan 1990-luvun alkupuolella n. 150 yksilön suuruinen, mutta se romahti nopeasti muutamaan kymmeneen yksilöön muutamassa vuodessa. Varsinaisesta Ruunaan esiintymästä on jäljellä noin 10 - 15 yksilön kokoinen joukko, joka talvehtii varsinaisen Kainuun kannan mukana lähinnä Sotkamossa. Myös osa varsinaisesta Kainuun populaatiosta liikkuu kesäisin eteläisen Kuhmon, Nurmeksen ja Lieksan tasalla molemmin puolin rajaa. Tälle osalle kantaa villisika-aita olisi välitön haitta, joka estäisi niitä liikkumasta rajan molemmin puolin. Lisäksi, kaikkien suurnisäkkäitten, erityisesti suurpetojen liikkeet keskittyisivät todennäköisesti nykyistä enemmän Kuhmon peurakannan aidattomaan elinalueeseen, joka olisi todennäköisesti kuolinisku koko alueen taantuvalla metsäpeurakannalle. Kainuun peurakannan taantuma on yhteydessä alueen suurpetokannan kasvuun. Kuhmon alueelle keskittyy jo nykyisin merkittävä määrä suurpetoja, erityisesti karhuja, osin siitä syystä, että suurpetojen katseluturismi on Kuhmossa yleistä ja niissä käytetään haaskoja. Haaskojen ympärille on muodostunut merkittäviä suurpetokeskittymiä. Nämä sijoittuvat pääosin metsäpeuran vasomisalueille mm. Juortanan salon, Elimyssalon ja Ulvinsalon tuntumaan. Lisäksi, aitojen merkittävästä vaikutuksesta on kokemusta 1980-luvun alusta, kun Suomen kanta pieneni vuodessa noin kolmanneksen. Syynä tähän oli Venäjän puoleisen raja-aidan kunnostus, joka esti metsäpeurojen liikkumisen rajan yli.

Hirvieläimet tyypillisesti rikkovat riista-aitoja Suomessa. Aita voi aiheuttaa vammautumisia ja kuolemia hirvieläimille, jotka yrittävät hypätä tai puskea aidan yli, kun tarve liikkua on tarpeeksi voimakas. Esimerkiksi kiima-aikaan syksyllä hirvet ylittävät ja rikkovat hirviaitoja erityisen paljon (Tiehallinto 2007). Myös metsäpeuravaatimien havaittiin pyrkivän kaikin keinoin läpi aidasta, jos niiden vasomisaluet jäivät aidan rakentamisen jälkeen toiselle puolelle aitaa (MMM 2007a).

Suurpedot

Suomen suurpedot (ahma, karhu, ilves ja susi) ovat EU:n luontodirektiivin suojelemia lajeja. Ahma kuuluu direktiivin liitteen II määrittämiin eläin- ja kasvilajeihin, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Tämä tarkoittaa Natura 2000 –verkostoon kuuluvia alueita. Karhu ja ilves koko maan alueella sekä susi poronhoitoalueen ulkopuolella ovat puolestaan liitteen IV määrittämiä tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja. Kun susi on poronhoitoalueella, se luetaan liitteen V lajeihin. Suurpetokannat ovat nykyisellään vakaimpia juuri itärajan tuntumassa ja Venäjän puoleisissa laajoissa erämaissa, joissa osa eläimistä liikkuu säännöllisesti molemmin puolin rajaa. Suurpetokantojen hoidossa Venäjä-yhteistyö ja tiedonvaihto yhteisistä petokannoista on keskeistä, sillä tehdyillä toimilla on vaikutusta molempien maiden eläinkantoihin. Karhun ja suden keskimääräiset kannantiheydet ovat huomattavasti korkeammat Venäjän Karjalassa kuin Suomessa, ahmakannan tiheys on osapuilleen samaa tasoa molemmilla alueilla, mutta ilveskannan tiheys on korkeampi Suomessa kuin Venäjän Karjalassa. Villisika-aidan rakentaminen vaikuttaisi suurpetojen liikkumiseen ja elinvoimaisuuteen Suomen ja Venäjän rajan läheisyydessä. Negatiivinen vaikutus

suurpetokantojen tilaan vaikuttaisi siten myös luontodirektiivin vaatimusten toteutumiseen Suomessa.

Pienimmäksi elinvoimaiseksi susikannaksi Suomessa on määritelty 25 lisääntyvää laumaa. Suomen ja Venäjän rajan molemmilla puolilla elävistä lisääntyvistä laumoista (5 laumaa ja 2 paria vuonna 2018) puolet lasketaan osaksi Suomen susikantaa (MMM 2015, Heikkinen ym. 2018). Mahdollinen sika-aita vaikuttaisi siten Suomen susikannan pienimmän elinvoimaisen kannan arvioon ja nykyistä minimikantaa tuli nostaa korkeammaksi, jotta aidan vaikutuksia saataisiin pienennettyä. Suomen susikannan painopiste on siirtynyt läntiseen Suomeen, minkä seurauksena laumojen keskimääräinen etäisyys itärajasta on kasvanut. Tämä saattaa olla omiaan voimistamaan jo muutama vuosi sitten havaittua geneettisen monimuotoisuuden alenemista Suomen susipopulaatiossa (Jansson ym. 2012). Villisika-aidalla saattaa olla tällaista ei-toivottua kehitystä voimistava vaikutus

Aidalla olisi vaikutusta myös ahma- ja ilveskantaan Itä-Suomessa. Karhulla yksilökohtaista tavoitekantaa ei ole asetettu, mutta itäinen Suomi on karhukannan keskeisempiä esiintymisalueita Suomessa. Karhukanta on elinvoimainen ja sillä on vahva yhteys Venäjän kantaan (Hagen ym. 2015, MMM 2017), joten rajan sulkemisella olisi todennäköisesti vaikutusta kannan elinvoimaisuuteen. Suomen karhukannan geneettinen monimuotoisuus on viime vuosina kasvanut, mihin on selityksenä tulomuutto itärajan takaa (Hagen ym. 2015). Villisika-aita tulisi vaikuttamaan negatiivisesti Suomen karhukannan geneettiseen elinvoimaisuuteen. Myös Itä-Suomen metsäahmapopulaatio on yhteydessä Venäjän ahmapopulaatioon. Suomen ilvesten katsotaan kuuluvaksi Karjalan osapopulaatioon yhdessä Venäjän Karjalan ilvesten kanssa (Aspi ym. 2009, Ratkiewicz ym. 2014). Vaikka ahma- ja ilvesyksilöiden liikkumisesta ja määristä aivan rajan tuntumassa ei ole käytettävissä tarkkaa tietoa, molempien kantojen maantieteellisellä yhteydellä Venäjän populaatioihin on todennäköisesti suuri merkitys lajien elinvoimaisuudelle (MMM 2007b, MMM 2014).

Pienriista

Villisika-aidalla voi olla merkitystä pienriistan liikkumiseen rajoittamalla liikkumista ja lisäksi pienriistaa voi jäädä kiinni ja vahingoittua tai kuolla aitarakenteisiin. Tutkimukset ovat osoittaneet, että erityisesti metsäkanalintujen (metso, teeri ja pyy) on havaittu törmäilevän ja kuolevan aitarakenteisiin. Lisäksi törmäysalttiuteen vaikuttaa ajankohta ja ikäluokka. Pienpetojen liikkumisen rajoittamisella aidalla voisi olla myönteistä estävää vaikutusta niiden mahdollisesti välittämien eläinperäisten tautien (esim. rabies, ekinokokki) sekä tulokaslajien (esim. kultasakaali) leviämiseen Suomessa. Toisaalta tehokkaina kaivajina pienpedot voivat olla tekemässä ensimmäisiä aukkoja verkkoaidan alle.

7. Tutkimustarpeet

Vaikka laajan mittakaavan villisika-aitoja ASF:n torjumiseksi suunnitellaan useissa Euroopan maissa, ei arvioita tai tutkittua tietoa tämän tyyppisen massiivisen aidan tehokkuudesta ja muista luontovaikutuksista ole saatavilla, vaikka EU on vaatinut selvityksiä aitojen teknisestä toteutuksesta ja vaikutuksista. Lisäksi itäsuomalainen vaaramaisema runsaine vesistöineen ja yksityismaanomistusoloineen on hyvin erilainen ympäristökokonaisuus aidan rakentamiselle ja ylläpidolle kuin eteläisemmän Euroopan aitasuunnitelmissa. Selvää on, että hyvälaatuisen aidan rakentaminen ja ylläpito tulee erittäin kalliiksi. Aidan teho villisian tai ASF:n leviämisen estämisessä näyttää kuitenkin mitättömältä ja toisaalta negatiiviset vaikutukset muuhun eläimistöön voivat olla mittavat.

Mikäli aita kuitenkin halutaan jossain vaiheessa rakentaa, niin siihen ei olisi syytä ryhtyä ilman pienemmän mittakaavan aitakokeilua, jossa käytännössä selviäisi todelliset rakennuskustannukset ja aidan toimivuus ja siihen liittyvät kehitystarpeet. Eräs mahdollisuus olisi noin 10 kilometrin pituinen koeaita, joka sijoitettaisiin yhteen keskeisimmistä leviämisreiteistä Vironlahden kunnan alueelle. Sijainti suunniteltaisiin yhdessä Kaakkois-Suomen rajavartioston kanssa, jolla on alueen paras paikallistuntemus ja yhteydet. Aidan toimivuutta ja eläinten reagointia aitaan pystyttäisiin edelleen seuraamaan erilaisten kaukoseurantavälineiden avulla. Rajavartioiden liikkeessä alueella aidan tilaa voitaisiin myös seurata lähes reaaliajassa.

Kaiken kaikkiaan suomalainen villisikatietämys on varsin vähäistä ja käyttäytymisekologisia (esim. villisikojen pannoittaminen) tutkimuskokonaisuuksia tulisikin aloittaa, jotta villisian leviämispotentiaalia ja vaikutuksia olisi luotettavampaa arvioida jatkossa.

8. Yhteenveto

Kalliilla ja haasteellisesti rakennettavalla laajamittaisella aidalla ei olisi merkittävää estävää vaikutusta villisian, eikä afrikkalaisen sikaruton leviämistodennäköisyyteen Suomessa. Sen sijaan aita saattaisi uhata monien biodiversiteettitavoitteiden toteutumista, ei pelkästään Suomessa, mutta myös koko Fennoskandian alueella. Aita olisi uhka läntisen Euraasian suurnisäkäsfaunalle, muodostamalla merkittävän esteen lajeille, joiden levinneisyys kattaa raja-alueiden molemmiin puolisia alueita. Suuren osaa itärajaa sulkevalla aidalla olisi merkittäviä haitallisia vaikutuksia useiden eläinlajien kantojen elinvoimaisuudelle Suomessa, vuodenaikaisten vaellusten rajoittamisen ja osapopulaatioiden eristämisestä johtuvan kantojen geneettisen rakenteen heikentämisen myötä. Aidalla olisi suora negatiivinen vaikutus erityisesti suomalaisten suurpetokantojen elinvoimaisuuteen ja EU:n luontodirektiivin tavoitteiden saavuttamiseen.

Kirjallisuus

- Aikio, N. 2001. Opinnäytetyö. Selvitys poroaitoihin menehtyvistä metsäkanalinnuista. Rovaniemen Ammattikorkeakoulu: Metsätalouden koulutusohjelma.
- Aspi ym. 2009. Genetic structure of northwestern Russian wolf populations and gene flow between Russia and Finland. *Conserv Genet* 10: 815-826
- Baines, D. & Andrew, M. 2003. Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse. *Biological Conservation* 110: 169-176.
- Baines, D. & Summers, R. W. 1997. Assessment of bird collisions with deer fences in Scottish Forests. *The Journal of Applied Ecology*, Vol. 34: 941-948.
- Barrios-Garcia, M.N. & Ballari, S.A. 2012. Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: a review. *Biol Invasions* 14: 2283.
- Bevanger., K & H. Brøseth 2000. Reindeer *Rangifer tarandus* fences as a mortality factor for ptarmigan *Lagopus* spp. *Wildlife Biology* 6(1):121-127.
- Catt ym. 1994. Collisions against fences by woodland grouse in Scotland. *Forestry* 67: 105-108.
- Clevenger ym. 2001. Highway Mitigation Fencing Reduces Wildlife-Vehicle Collisions. *Wildlife Society Bulletin* 29 (2): 646-653
- Danilov, P.I. & Panchenko, D.V. 2012. Expansion and some ecological features of the wild boar beyond the northern boundary of its historical range in European Russia. *Russ J Ecol* 43: 45. <https://doi.org/10.1134/S1067413612010043>
- EFSA 2018. Epidemiological analyses of African swine fever in the European Union (November 2017 until November 2018). *EFSA Journal* 2018:16(11):5494.
- Geisser, H. & Reyer, H.-U. 2004. Efficacy of hunting, feeding, and fencing to reduce crop damage by wild boars. *Journal of Wildlife Management*, 68, 939–946.
- Hagen ym. 2015. Evidence of rapid change in genetic structure and diversity during range expansion in a recovering large terrestrial carnivore. *Proc R Soc B* 282: 201150092.
- Harrington, J. L. & Conover, M. R. 2006. Characteristics of ungulate behavior and mortality associated with wire fences. *Wildlife Society Bulletin* 34: 1295-1305.
- Hayward & Kerley 2009. Fencing for conservation: Restriction of evolutionary potential or a riposte to threatening processes? *Biol Conserv* 142: 1-13.
- Heikkinen ym. 2018. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2018. *Luke* 27/2018.
- Jakes ym. 2018. A fence runs through it: A call for greater attention to the influence of fences on wildlife and ecosystems. *Biological Conservation* 227: 310-318.
- Jansson ym. 2012. Rise and fall of wolf population: genetic diversity and structure during recovery, rapid expansion and drastic decline. *Molecular Ecology* 21: 5178-5193
- Jerina ym. 2014. First evidence of long-distance dispersal of adult female wild boar (*Sus scrofa*) with piglets. *Eur.J.Wildl.Res.* 60: 367-370.
- Kangas, T. & Sandbacka, M. 2011. Opinnäytetyö. Paliskuntain aitarakenteiden vaikutukset hirviin ja metsäkanalintuihin. Rovaniemen Ammattikorkeakoulu: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma.
- Kangas, V-M. 2015. Genetic and phenotypic variation of the moose (*Alces alces*). *Acta Univ. Oul. A* 658.
- Kukko, T. & Pusenius, J. 2018. Arvio Suomen villisikakannan koosta tammikuussa 2018. <http://wordpress1.luke.fi/riistahavainnot-hirvielaimet/wp-content/uploads/sites/5/2018/02/Villisikakanta2018.pdf>
- Kyyrö ym. 2017. Assessment of the risk of African swine fever introduction into Finland using NORA - a rapid tool for semiquantitative assessment of the risk, *Transboundary and Emerging Diseases*, DOI: 10.1111/tbed.12633.
- Massei, G., & P.V. Genov. 2004. The environmental impact of Wild Boar. *Galemys* 16:135-145.

- Mbaiwa, J.E. & Mbaiwa, O.I. 2006. The Effects of Veterinary Fences on Wildlife Populations in Okavango Delta, Botswana
- MMM 2007a. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma.
- MMM 2007b. Suomen ilveskannan hoitosuunnitelma.
- MMM 2014. Suomen ahmakannan hoitosuunnitelma.
- MMM 2015. Suomen susikannan hoitosuunnitelma.
- MMM 2017. Suomen karhukannan hoitosuunnitelma.
- Niemi 2016 . Animal-vehicle collisions - from knowledge to mitigation. Väitöskirja, Helsingin yliopisto.
- Olsson & Widen 2008. Effects of highway fencing and wildlife crossing on moose *Alces alces* movements and space use in southwestern Sweden. *Wild. Biol.* 14:11-117.
- Oravainen ym. 2011. Afrikkalaisen sikaruton mahdollisia maahan-tuloreittejä - riskiprofiili. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Eviran tutkimuksia 4/2011. 62 s. https://www.evira.fi/globalassets/elaimet/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/siat/asf_maahantuloreitit_eviran_tutkimuksia_4_2011_fi_130911.pdf
- Osipova ym. 2018. Fencing solves human-wildlife conflict locally but shifts problems elsewhere: A case study using functional connectivity modelling of the African elephant. *Journal of Applied Ecology*.
- Pekkanen, K. & Laine, T. 2017. Afrikkalaisen sikaruton mahdollisia maahantuloreittejä- riskiprofiilin päivitys 2017. Eviran tutkimuksia 4/2011, päivitetty 2017. 44 s.
- Reidy ym. 2000. Evaluation of Electric Fencing to Inhibit Feral Pig Movements. *Wildlife management* 72 (4): 1012-1018.
- Singer ym. 1981. Home Ranges, Movements, and Habitat Use of European Wild Boar in Tennessee. *The Journal of Wildlife Management.* 45 (2) 343-353.
- Stillfried ym. 2017. Do cities represent sources, sinks or isolated islands for urban wild boar population structure? *J. App. Ecol.* 54: 272-281.
- Tiehallinto 2007. Aitojen suunnittelu. Verkkojulkaisut, 31 s.
- Truvé, J.& Lemel, J. 2003. Timing and distance of natal dispersal for wild boar *Sus scrofa* in Sweden. *Wildlife Biology* 9(1):51-57.
- Ukkonen ym. 2014. New evidence of the presence of wild boar (*Sus scrofa*) in Finland during Early Holocene. Dispersal restricted by snow and hunting? *The Holocene*. Online. DOI: 10.1177/0959683614557575
- Vidrih, M. & Trdan, S. 2008. Evaluation of different designs of temporary electric fence systems for the protection of maize against wild boar (*Sus scrofa* L., Mammalia, Suidae). *Acta agriculturae Slovenica* 91:343-349
- Vierelä, M. 2015. Poroaitojen riistaturvallisuus. Julkaisematon loppuraportti, Rovaniemi, 47 s.
- Väinölä ym. 2001: Fennoskandian metsäpeuran populaatiogenetiikka. - Julkaisematon LIFE-osahankkeen Metsäpeuran perimäselvityksen loppuraportti.
- Wilcox, J. T. & D. H. Van Vuren. 2009. Wild pigs as predators in Oak Woodlands of California. *Journal of Mammalogy* 90(1):114-118.
- Woodroffe ym. 2014. To Fence or Not to Fence. *Science* 344 (6179): 46-48
www.ymparisto.fi/fi-FI/Kansainvalinen_yhteistyo/Fennoskandian_vihrea_vyohyke